

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BERNARD

JACOB

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +22/1/xx+...+22/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

☒ une suite finie ☐ un ensemble fini ☐ un ensemble ☐ un ensemble ordonné

Q.3 Pour $L_1 = (\{a\}\{b\})^*$, $L_2 = \{a, b\}^*$:

☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$
☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ \emptyset ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☒ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $e + f \equiv f + e$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

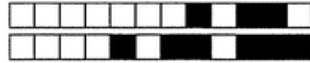
☐ Toujours faux ☒ Toujours vrai ☐ Souvent faux ☒ Souvent vrai

Q.9 Un langage quelconque

☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

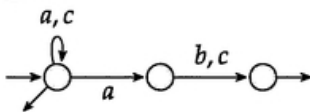
$$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^* \quad c(ab + bc)^* + (a + b)^*$$

- ☐ sont identiques ☒ sont équivalentes ☐ ne sont pas équivalentes
☐ dénotent des langages différents

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☒ ses états inutiles ☐ ses états utiles ☐ ses transitions spontanées
☐ ses états inaccessibles

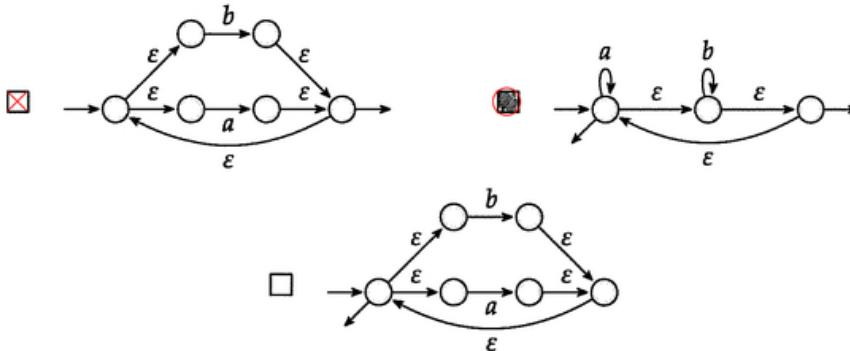
Q.13



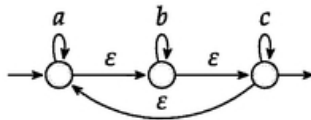
Combien de transitions comporte cet automate?

- ☒ 3 ☐ 8 ☒ 5 ☐ 6

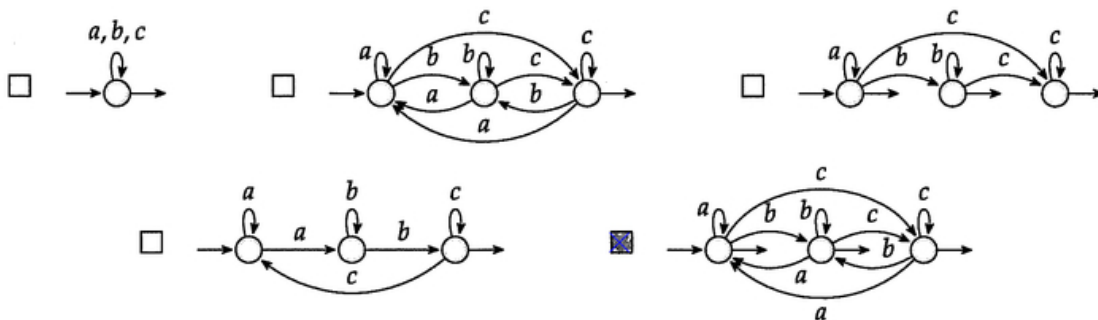
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.



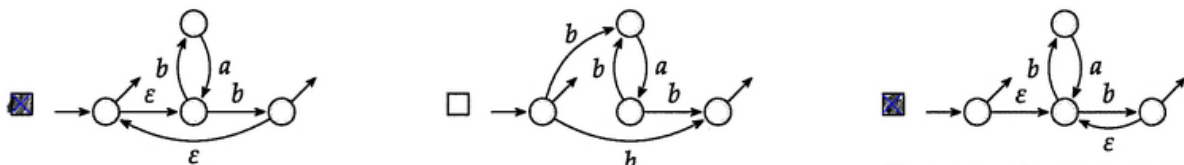
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

- ☒ rationnel ☐ vide ☐ infini ☐ non reconnaissable par automate fini



Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

-1/2

- ☐ Certains langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☒ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

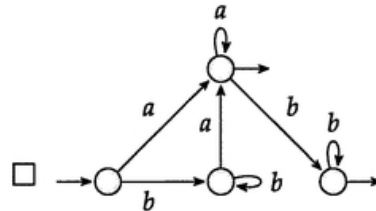
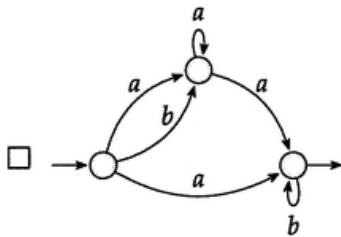
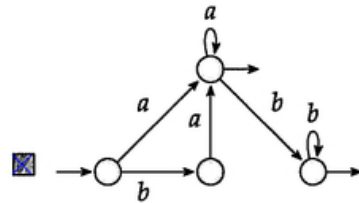
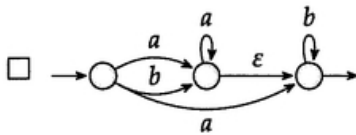
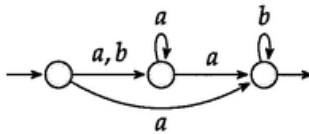
- ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☐ L_2 est rationnel
☐ L_1 est rationnel

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

2/2

- ☐ Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, détermination, évaluation.
☐ Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.

Q.21 Déterminer cet automate.



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Fact ☒ Suff ☒ Pref ☒ Transpose ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Différence ☒ Intersection ☒ Différence symétrique ☒ Union
☒ Complémentaire ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☒ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Oui
☐ Non

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi



Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ souvent ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ rarement

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$ ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

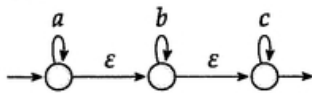
- ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☒ 4 ☐ 7

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☐ 1 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 3

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

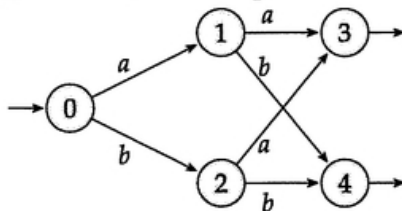
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

-1/2

- ☒ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

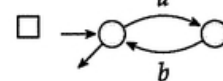
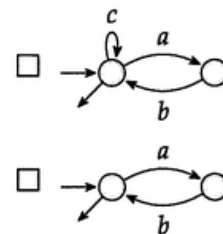
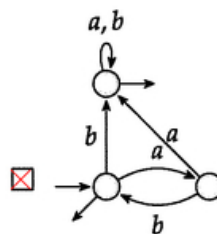
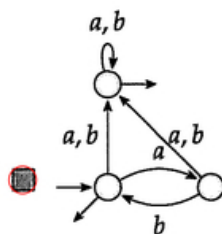
2/2



- ☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

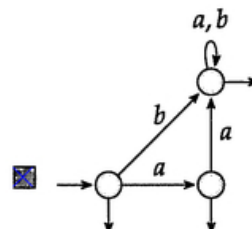
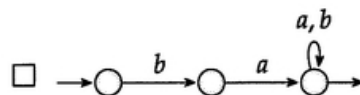
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

-1/2



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2

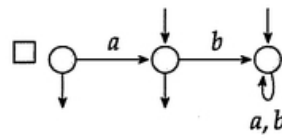
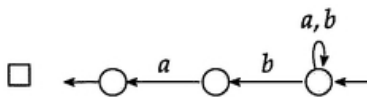


23



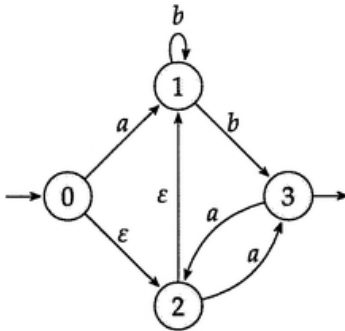
+22/5/52+

2/2



Q.36

-1/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☒ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

23



+22/6/51+